

Aus der Universitäts-Strahlenklinik Marburg an der Lahn

Direktor: Professor Dr. F. Haß

---

# **Behandlungsergebnisse nach postoperativer Bestrahlung bösartiger Nierentumoren mit 200 KV Röntgenstrahlen oder Telekobalt**

**Inaugural-Dissertation**

zur Erlangung des Doktorgrades

der gesamten Medizin der hohen Medizinischen Fakultät

der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

**CHRISTINA KLÖPPEL**

aus Marburg

**Marburg/Lahn 1974**



Ann. der Naturforsch. Gesellschaft, Stuttgart, 1910, 1911

Verlag G. Fischer, Stuttgart

Hofen-Berg, Stuttgart, 1910, 1911

Verlag G. Fischer, Stuttgart

200 KV Röntgenstrahlung, 1910, 1911

Digitized by the Internet Archive  
in 2026



Aus der Universitäts-Strahlenklinik Marburg an der Lahn

Direktor: Professor Dr. F. Heß

---

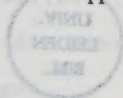
# **Behandlungsergebnisse nach postoperativer Bestrahlung bösartiger Nierentumoren mit 200 KV Röntgenstrahlen oder Telekobalt**

**Inaugural-Dissertation**

zur Erlangung des Doktorgrades

der gesamten Medizin der hohen Medizinischen Fakultät

der Philipps-Universität Marburg



vorgelegt von

**CHRISTINA KLÖPPEL**

aus Marburg

**Marburg/Lahn 1974**



Angenommen von der Medizinischen Fakultät  
der Universität Marburg/Lahn am: 30. 7. 1974  
gedruckt mit Genehmigung der Fakultät  
Dekan: Prof. Dr. Heinrich Oepen  
Referent: Prof. Dr. Friedhelm Heß  
Correferent: Prof. Dr. Bichler

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                             |       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------|----|
| 1. Einleitung.....                                                          | Seite | 1  |
| 2. Histologie und Histogenese der malignen Nierentumoren.....               | Seite | 3  |
| 3. Stadieneinteilung der Hypernephrome und ihre Prognose.....               | Seite | 4  |
| 4. Klinik der Hypernephrome                                                 |       |    |
| a. Symptomatologie                                                          |       |    |
| b. Metastasen.....                                                          | Seite | 8  |
| 5. Therapie der Hypernephrome                                               |       |    |
| a. Praeoperative Bestrahlung                                                |       |    |
| b. Postoperative Bestrahlung                                                |       |    |
| Konventionelle Bestrahlung                                                  |       |    |
| Telekobaltbestrahlung und Bestrahlungstechnik                               |       |    |
| c. Behandlung der Metastasen                                                |       |    |
| d. Chemotherapie.....                                                       | Seite | 13 |
| 6. Strahlenschäden der Niere.....                                           | Seite | 29 |
| 7. Eigenes Krankengut                                                       |       |    |
| a. Herkunft                                                                 |       |    |
| b. Histologie des eigenen Krankengutes                                      |       |    |
| c. Seitenlokalisation der Hypernephrome                                     |       |    |
| d. Altersverteilung                                                         |       |    |
| e. Geschlechtsverteilung                                                    |       |    |
| f. Symptomatologie                                                          |       |    |
| g. Metastasen                                                               |       |    |
| h. Behandlungsergebnisse an der Universitäts-Strahlenklinik in Marburg..... | Seite | 30 |

|     |                           |          |
|-----|---------------------------|----------|
| 8.  | Diskussion.....           | Seite 40 |
| 9.  | Zusammenfassung.....      | Seite 41 |
| 10. | Literaturverzeichnis..... | Seite 43 |

## I Einleitung

In der Bundesrepublik Deutschland sterben jährlich ungefähr 1200 Menschen an malignen Nierentumoren. [47]

Die Nierengeschwülste bilden also eine relativ kleine Gruppe unter den bösartigen Tumoren. Bei den Erwachsenen sind 0,5 - 2 % aller malignen Geschwülste an der Niere lokalisiert. Im Kindesalter kommen sie relativ häufiger vor. Der Anteil der Wilms Tumoren beträgt 20 % aller Tumoren im Kindesalter. [18, 22, 27]

Die folgende Untersuchung wurde durchgeführt, um zu klären, ob die Telekobalttherapie gegenüber der konventionellen Röntgentherapie bei der Behandlung der Hypernephrome bessere Heilungsaussichten hat und welche Behandlungsmethode unter Heranziehung der Literaturangaben besonders wirkungsvoll erscheint.

## II Histologie und Histogenese der Nierentumoren

Die histologische Klassifikation der Nierengeschwülste gestaltet sich wegen der variablen histologischen Erscheinungsbilder schwierig und war bis in jüngste Zeit uneinheitlich. Die feingewebige Struktur kann selbst innerhalb eines Tumors vielgestaltig sein. Daraus ergeben sich Schwierigkeiten der Deutung, die das Durcheinander auf dem Gebiet der histopathologischen und morphologischen Einteilung erklären.

Die bösartigen Neubildungen der Niere werden im wesentlichen in der Literatur nach ihrem Ausgangspunkt (Nierenparenchym, Nierenstruma, Nierenbecken, Nierenkapsel) und ihrem Ursprungsgewebe (epithelial, nicht epithelial, dysontogenetisch) unterteilt. [18] GRAWITZ nahm an, daß es sich bei den Nierentumoren um versprengte Nebennierenkeime handelt und leitete davon den Namen Hypernephrom ab. Diese Ansicht ist aber inzwischen widerlegt worden. APITZ [2] teilte später die Nierentumoren in drei Hauptgruppen ein. Er unterschied:

1. die Nierenstruma,
2. den Nierenkrebs,
3. das Carcinosarkom.

Die Nierenstruma ist nach APITZ eine gutartige, aus wasserklaren oder plasmaarmen Zellen aufgebaute solide Geschwulst. Es ist eine epitheliale Neubildung, die eine Kapsel bildet, langsam wächst und selten metastasiert. Sie besitzt aber die Eigenschaft, krebsig zu entarten und gehört dann zu den bösartigen Geschwülsten.

Der Nierenkrebs geht meist aus der Nierenstruma hervor und zeigt die gleiche histologische Struktur. Er wächst allerdings schneller als die Nierenstruma und metastasiert lymphogen und hämatogen.

Das Carcinosarkom entsteht durch weitere Abwandlungen der krebsigen Struktur in ein Fibrosarkom oder in ein polymorphzelliges bzw. spindelzelliges Sarkom und besitzt den höchsten Malignitätsgrad. [5] Die Bezeichnung Hypernephrom verwirft APITZ ganz.

Seit dieser Zeit haben viele weitere Autoren versucht z.B. [1, 3, 19, 32, 40] eine neue histologische Einteilung der Nierengeschwülste vorzunehmen. Sie haben aber alle den Nachteil, daß sie unklar sind und, daß jeder Untersucher die Grenzlinien zwischen den einzelnen Tumorformen an einer anderen Stelle setzt.

Um allen Schwierigkeiten ein Ende zu bereiten und gemeinsame Arbeitsgrundlagen für die Pathologen zu schaffen, gab die " International Union against Cancer " 1965 in ihrer Tumornomenklatur auch eine Einteilung der Nierenparenchymgeschwülste heraus.

#### Histologische Klassifikation der Nierentumoren

##### A. Benigne

- a. Tubuläres Adenom
- b. Basophiles papilläres Adenom
- c. Acidophiles papilläres Adenom
- d. Klarzelliges Adenom (benignes Hypernephrom)

##### B. Maligne

- a. Papilläres Adenocarcinom
- b. Tubuläres Adenocarcinom
- c. Hellzelliges Carcinom (malignes Hypernephrom)
- d. Gekörntes Carcinom
- e. Embryonales Nephrom (Wilms Tumor)

### III Stadieneinteilung der Hypernephrome und ihre Prognose

Das Stadium der Hypernephrome ist für ihre Prognose von entscheidender Bedeutung. Die Klassifikation erfolgt nach dem T.N.M. System in Anlehnung an SCHINZ, WELLAUER [44]. T ist das Symbol für den Primärtumor, der Lymphknotenmetastasenbefund erhält das Zeichen N, die Fernmetastasen den Buchstaben M.

T<sub>1</sub> = Primärtumor gut abgrenzbar, ohne Nierenbecken- oder Gefäßeinbrüche und ohne Durchbruch durch die fibröse Kapsel.

Technisch und prognostisch sehr gut operabel.

T<sub>2</sub> = Primärtumor ist in das Nierenbecken eingebrochen, jedoch ohne Einbruch in die Nierenvenen und ohne Durchbruch durch die fibröse Kapsel.

Technisch und prognostisch operabel.

T<sub>3</sub> = Einbruch des Primärtumors in die Nierenvenen oder Durchbruch durch die fibröse Kapsel, jedoch keine Infiltration des Tumors in die Nachbarorgane.

Technisch operabel, prognostisch inoperabel.

T<sub>4</sub> = Krebsige Infiltration der Nachbarorgane.

Technisch und prognostisch inoperabel.

Bei Lymphknotenbefall wird zwischen regionären Metastasen in die Lymphknoten des Nierenhilus (N<sub>1</sub>) und paraaortalen bzw. paracavalen Lymphknoten (N<sub>2</sub>) unterschieden. [21]

Stadieneinteilung der Hypernephrome.

Stadium I -  $T_1, N_0$

---

Stadium II -  $T_2, N_0$

---

Stadium III -

a.  $T_{2-3}, N_1$

b.  $T_2, N_2$

---

Stadium IV -  $T_{2-4}, N_{1-2}, M$

---

In den Stadien I-II sind die Tumoren gut operabel, denn sie haben die Organgrenze noch nicht überschritten und sind noch nicht in das Nierenbecken und in die Nierenvenen eingebrochen.

Die Nierentumoren im Stadium III sind technisch noch operabel, prognostisch dagegen inoperabel, im Stadium IV sind die Tumoren dann sowohl technisch als auch prognostisch inoperabel, da die Geschwulst die Organgrenzen überschritten hat und Fernmetastasen vorliegen.

Die Prognose der malignen Nierentumoren ist trotz diagnostischer und therapeutischer Fortschritte schlecht. Das liegt einerseits an der außerordentlichen Malignität, andererseits am Fehlen eigentlicher Frühsymptome. Beim Auftreten der ersten Symptome ist meist schon ein Einbruch ins Nierenbecken und in die Nierenvenen erfolgt, dadurch liegen häufig schon Fernmetastasen vor, die die Prognose wesentlich

verschlechtern. Nach einer Statistik von HEINZE und SCHWÄRZLER [21] kamen nur etwa 40 % der Patienten in den prognostisch noch günstigen Stadien I und II zur Behandlung. Bei 25 % der Fälle bestanden bei Behandlungsbeginn bereits regionäre Lymphknotenmetastasen und in 13 % waren sogar schon Fernmetastasen klinisch nachgewiesen worden. Bei den restlichen 22 % der Patienten befanden sich die Tumoren bereits im Stadium T<sub>3</sub> oder sogar T<sub>4</sub>, aber es waren noch keine Lymphknoten- oder Fernmetastasen nachweisbar.

Die eigentliche Größe des Tumors ist für die Prognose nicht sehr bedeutsam.

Die Prognose wird nach BALÓGH und SZENDRÖI [3] von folgenden Faktoren beeinflusst:

- a. Vom biologischen Charakter
- b. Der lokalen Ausbreitung
- c. Dem Zeitpunkt der Behandlung.

RICHES [39] weist noch auf weitere Faktoren hin, welche die Prognose beeinflussen:

- a. Der histologische Malignitätsgrad
- b. Die Beteiligung der Nierenvenen
- c. Die Invasion der Lymphknoten
- d. Das Vorliegen von Nah- oder Fernmetastasen.

Der histologische Malignitätsgrad ist davon der wichtigste Faktor. Gewebsstruktur und Malignität zeigen eine gewisse Parallelität. Je undifferenzierter die Tumorzellen sind, umso höher liegt der Malignitätsgrad.

Es werden folgende Malignitätsgrade unterschieden:

Stufe I - Tumoren mit 75 - 100 % differenzierter Zellen

Stufe II - Tumoren mit 50 - 75 % differenzierter Zellen

Stufe III - Tumor mit 25 - 50 % differenzierter Zellen

Stufe IV - Tumor mit 0 - 25 % differenzierter Zellen.

Bei HIENZSCH 24 lag in 193 Fällen die durchschnittliche Überlebensdauer der Stufe I bei 101,4 Monaten und der Stufe IV bei 22,5 Monaten.

Bei den Wilms-Tumoren besteht eine Abhängigkeit der Prognose vom Lebensalter der Patienten. Kinder im Säuglingsalter haben eine höhere Überlebensrate als ältere Kinder. [18] Eine solche Abhängigkeit konnte aber bisher bei den Hypernephromen nicht nachgewiesen werden.

Insgesamt ist für die Prognose die Frühdiagnose von entscheidender Bedeutung.

#### IV Klinik der Hypernephrome

##### Symptomatologie

Das Hypernephrom hat ein langsames, symptomarmes Wachstum, und die Kranken kommen oft zu spät in ärztliche Behandlung. Solange das Hypernephrom noch als abgegrenzter Strumaknoten wächst, fehlen Symptome, aber auch nach Eintritt der malignen Entartung lassen klinische Zeichen oft lange auf sich warten. Gelegentlich können sogar Fernmetastasen die erste klinische Erscheinung hervorrufen.

Die bekannte oft zitierte Symptomtrias - Hämaturie, Schmerz, palpabler Tumor - tritt leider erst spät in Erscheinung. Es ist daher wichtig, zur Frühdiagnose unspezifische Symptome richtig zu deuten. [47]

Am häufigsten findet man als Erstsymptom eine schmerzlose Hämaturie. Nach BERGMANN und LIPSKY [4] ist die Hämaturie das Leitsymptom schlechthin und tritt in 25 - 90 % als Makrohämaturie und bis 58 % als Mikrohämaturie in Erscheinung. Sie ist aber kein Frühsymptom, da sie sowohl bei einem großen Tumor fehlen als auch bei einem kleinen Tumor sehr massiv sein kann. [54] Sie tritt auf, wenn der Tumor in das Nierenbecken eingebrochen ist [5].

Es kommen auch ganz geringe Blutungen vor, die wahrscheinlich auf Stauungsvorgängen beruhen und vorübergehend auftreten können.

Man kann immer wieder in der Anamnese der Patienten feststellen, daß der ersten Blutung ein symptomfreies Intervall von mehreren Monaten, sogar Jahren folgt.

Diese Blutung sollte immer alarmierend sein und als Anzeichen einer ernsten Erkrankung gewertet werden. Differentialdiagnostisch denkt man bei einer Hämaturie an Steinleiden, Nierentuberkulose, Cystenniere und Niereninfarkt. Es verstreicht deshalb oft kostbare Zeit mit der Suche nach diesen Krankheiten. [5] Schmerzen in den Nierenlagern und Kreuzschmerzen können zusammen mit der Blutung und auch unabhängig von dieser auftreten.

Der palpable Tumor wird bei der Trias am seltensten gefunden. Er läßt sich nur bei einer gewissen Größe und bei mageren Patienten nachweisen. Er erscheint als Erstsymptom, wenn die Blutung nicht beachtet wurde oder wenn der Tumor nicht in das Nierenbecken einbrach, sondern sich im Parenchym entwickelte und nicht zur Blutung führte. Neben diesen speziellen Symptomen können auch allgemeine Tumorzeichen auftreten: Müdigkeit, Appetitlosigkeit und Gewichtsverlust. Wichtig sind auch die Krankheitserscheinungen, die durch Metastasen verursacht werden: Spontanfrakturen durch osteolytische Metastasen machen mitunter auf ein Hypernephrom als Primärtumor aufmerksam.

Begleitsymptome sind Hypertonie, Polyglobulie, stark erhöhte Blutsenkungsgeschwindigkeit, subfebrile Temperaturen, Anämie und Hypercalcämie. Diese unspezifischen Symptome sind oft das Initialsymptom der Tumorerkrankung, und deshalb ist ihre Beachtung für die Diagnose wichtig.

Das Fieber kann durch die Resorption toxischer Produkte, durch infektiösen Zerfall von Geschwulstzellen oder durch akute septische Infektion des noch erhaltenen Nierenteils hervorgerufen werden. Oft ist das Fieber über Monate das alleinige Zeichen der Geschwulsterkrankung. [5] Der Charakter des Fiebers ist unterschiedlich, es kann periodisch oder kontinuierlich, prä- oder posthämaturisch in Erscheinung treten.

Häufigkeitsverteilung der auftretenden Erstsymptome  
aus der Literatur

| 1. Symptom                           | bei BERKER u.<br>MAGNUS [6] | bei BERKMANN u.<br>LIPSKY [4] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Hämaturie                            | 55 %                        | 60 %                          |
| Schmerzen                            | 55 %                        | 53 %                          |
| Palpabler Tu.                        | 13 %                        | 22 %                          |
| Gewichtsverlust,<br>Appetitlosigkeit | 16 %                        | 49 %                          |
| Beschwerden durch<br>Metastasen      | 6 %                         | 9,4 %                         |
| Temperaturerhöhung                   |                             | 34 %                          |

## Metastasen

Von großer Bedeutung für Therapie und Prognose der Hypernephrome ist das Fortschreiten der Metastasierung. Ist der Tumor in die Nierenvenen eingebrochen, wozu das Hypernephrom sehr frühzeitig neigt, so besteht die Gefahr einer Geschwulstzellenverschleppung. Dieser hämatogene Metastasierungsweg ist der bedeutsamste, er entspricht dem Cava-Typ. Das erste Filter ist die Lunge, in diesem Organ finden sich am häufigsten metastatische Absiedlungen. 4, 10, 24, 27, 35, 47, 49  
Es folgen in der Reihe der Häufigkeit das Skelettsystem, die regionären Lymphknoten, die Leber und das Gehirn.

24, 27, 47

Der lymphogene Metastasierungsweg ist wesentlich seltener. Die Angaben schwanken bei den verschiedenen Autoren zwischen 13 % 40 und 40 % 32

Die Metastasen zeigen histologisch oft einen ähnlichen Aufbau wie der Primärtumor. 24

Die Knochenmetastasen sind fast immer osteolytisch und am häufigsten in Femur, Ulna, Beckenknochen und Wirbelsäule zu finden. 3

Die Lungenmetastasen sind meist multipel über beide Lungenfelder verteilt, sie wachsen unterschiedlich schnell. Der Nachweis der Metastasen in Lunge, am Skelettsystem und im Gehirn gelingt relativ leicht, in der Leber dagegen wesentlich schwieriger.

Verteilung der Metastasen aus Literaturberichten

| Organ           | bei KUTTIG u. | bei STÄHLER [51] |
|-----------------|---------------|------------------|
|                 | HAMZEI [27]   |                  |
| Lunge           | 40,7 %        | 60 %             |
| Skelett         | 33,3 %        | 30 %             |
| reg.Lymphknoten | 9,2 %         | 40 %             |
| Leber           |               | 30 %             |
| Sonstiges       | 16,6 %        |                  |

Über die Latenzzeit zwischen Tumorwachstum und Metastasenentstehung weiß man bisher wenig. Das Hypernephrom metastasiert meist frühzeitig, zeigt aber auch Perioden der Ruhe, Spätmetastasen kommen vor.

## V Therapie der Hypernephrome

Alle Autoren stimmen darin überein, daß die Radikaloperation die Voraussetzung zur Dauerheilung der Nierencarcinome ist, sie besteht in der Ausräumung des gesamten Nierenlagers unter Mitnahme der Lymphknoten im Nierenhilus und entlang der großen Gefäße. Die 5-Jahres-Überlebensrate nach alleiniger Nephrektomie liegt nach dem Schrifttum zwischen 20 - 40 %.

Die Strahlentherapie allein ist nur eine Palliativmaßnahme. Nach RICHES konnte dabei eine 5-Jahres-Überlebensrate von 6 % erzielt werden.

Nach den derzeitigen Erfahrungen sind alle Autoren der Ansicht, daß die Kombination von Nephrektomie und Bestrahlung die besten Heilungsergebnisse erbringt. [3, 4, 22, 27, 52]

### Vergleich der 5-Jahres-Überlebensrate innerhalb der einzelnen Stadien bei unterschiedlicher Behandlung [21]

| Stadium | Alleinige Operation | Operation u.<br>Nachbestrahlung |
|---------|---------------------|---------------------------------|
| I-II    | 52,2 %              | 73,7 %                          |
| III     | 22,2 %              | 33,3 %                          |
| IV      | 5,0 %               | 20,0 %                          |
| Total   | 30,7 %              | 52,7 %                          |

### Praeoperative Bestrahlung

Die Ansichten über die Wirkung der praeoperativen Bestrahlung gehen bei den verschiedenen Autoren stark auseinander. Einige empfehlen die praeoperative Bestrahlung nur bei stark ausgedehnten Tumoren, deren Operabilität fraglich erscheint. Sie hoffen, durch die Bestrahlung eine Verkleinerung des Tumors zu erreichen und dadurch doch noch eine Operabilität herzustellen. [3, 13, 22]

Von anderen Autoren wird die praeoperative Bestrahlung mit der Begründung abgelehnt, daß dadurch die Operation verzögert wird und damit die Metastasierungsgefahr steigt.

[18, 47] Einige [34, 40, 46] befürworten die praeoperative Bestrahlung. Sie sind der Meinung, daß unabhängig von den histologischen Charakteristika und der Radiosensibilität des Tumors die Megavolttherapie zu einer Verkleinerung des Tumors, zur partiellen Rückbildung der dünnwandigen, erweiterten und prall gefüllten Venen auf der Oberfläche und im Bereich der Nierenkapsel und zur Verminderung des Risikos einer Tumorzellaussaat unter der Operation führt.

W. BROSIG, H. BAUMGARTEL und H. OESER [8] haben etwa 50 Nierentumor-Patienten vorbestrahlt. Die Bestrahlung erfolgte mit 3000 R HD innerhalb von 3 Wochen.

3 Wochen später folgte die Nephrektomie, eine frühere Operation ist wegen der Strahlenreaktion des Gewebes nicht möglich.

Die Zahl der aus lokalen Gründen inoperablen Fälle ging bei der Anwendung dieser Behandlung auf ein Minimum zurück.

Für die Vorbestrahlung eines linksseitigen Tumors fanden RÜDEL und RINGLEB <sup>42</sup> folgende Anordnung optimal:

Rechts ventral unter Kompression ein Siebfeld  $35^{\circ}$  von der Horizontalen nach links und  $15^{\circ}$  cranialwärts verkippt, Hautfelddbreite 6 cm, die Einstellung erfolgt so, daß der mediale Randstrahl durch das vordere Wirbelkörperdrittel geht. Links ventral ein Vollfeld,  $35^{\circ}$  von der Vertikalen nach rechts, Hautfelddbreite 7 cm, Zentralstrahl durch das linke Intervertebralgelenk verlaufend. Links dorsal in Bauchlage ein Vollfeld mit  $12,5^{\circ}$  - Bleikeil mit Keilbasis nach lateral,  $45^{\circ}$  von der Vertikalen, Hautfelddbreite 6 cm, der mediale Randstrahl durch das vordere Wirbelkörperdrittel gehend. Wenn die Maximumdosen in den drei Feldern ohne Sieb bzw. Keil sich wie 2 : 1 : 1 verhalten, umfaßt die 75 % - Isodose den Herdraum vollständig. Das Myelon liegt in der 40 % - Isodose, die rechte Niere außerhalb der 30 % - Isodose, wonach gefahrlos 5500 R als Herdmaximaldosis appliziert werden können.

Für die Vorbestrahlung eines rechtsseitigen Nierennalignoms führt ein rechts-ventrales Siebfeld, ein links-ventrales und rechts-dorsales Keilfeld zu gleichen Isodosenverhältnissen.

Zur exakten Beurteilung der praeoperativen Bestrahlung fehlen aber noch ausreichende Behandlungsserien.

An der Universitäts-Strahlenklinik in Marburg konnten bisher ebenfalls noch keine Erfahrungen mit der praeoperativen Bestrahlung gesammelt werden.

### Postoperative Bestrahlung

#### Konventionelle Röntgen-Therapie

Die Therapie der Wahl ist heute die postoperative Bestrahlung. Sie wird aus folgenden Gründen befürwortet: [49]

1. Zur allgemeinen Verbesserung des Sicherheitsfaktors, wobei angenommen wird, daß auch bei radikaler Tumorentfernung die Gefahr eines Lokalrezidivs oder einer Metastasierung besteht.
2. Bei Tumoreinbrüchen in die Venen können nach Nephrektomie Gewebsreste in den Gefäßstümpfen verbleiben. Diese Tumorroste können Ausgangspunkt einer Metastasierung oder eines Lokalrezidivs sein.

Ziel der postoperativen Strahlenbehandlung ist, einmal eine adäquate Dosis im Behandlungsgebiet zu erreichen, zum anderen kritische Organe, die das Behandlungsgebiet umgeben, zu schonen.

Vor allem muß die Restniere mit einer Toleranzgrenze von höchstens 2000 R/3 Wochen ausgespart werden.

Die Leber hat eine Toleranzgrenze von 4500 R/4 Wochen, und die Medulla spinalis von 3000 R/4 Wochen.

Meist wird nach der Abheilung der Operationswunde mit der Bestrahlung begonnen. [3, 27, 40]

Von den meisten Autoren wird die Stehfeldbestrahlung empfohlen. Die Feldanordnung erfolgt so, daß die ehemalige Tumorregion und die paraaortalen und paracavalen Lymphknoten von  $Th_{11}$  -  $L_3$  im Dosismaximum liegen, die strahlensensiblen Organe der Nachbarschaft (Rückenmark, gesunde Niere, Leber) ausgespart werden.

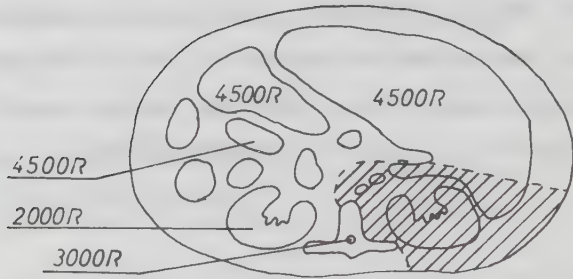


Abb. 1: Darstellung des zu bestrahlenden Gewebsareals für einen rechtsseitigen Nierentumor sowie die kritischen Dosen der benachbarten Organe.

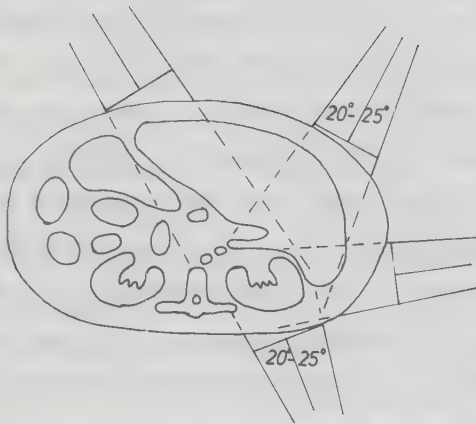


Abb. 2: Felderwahl zur 200 KV Röntgen-  
bestrahlung rechtsseitiger Nieren-  
tumoren.

RICHER, GRIFFETH und THACKRAY [38] fanden einen Anstieg der Heilungsquote von 30 % bei alleiniger Nephrektomie, auf 49 % bei postoperativer Röntgenbestrahlung.

BERGMANN und LIPSKY [4] fanden eine Differenz der Überlebensrate nach einem Jahr von 6 %, nach drei Jahren von 9 %, nach 5 Jahren von 19 % und nach 10 Jahren von 10 % zugunsten der kombinierten Therapie.

Allgemein liegt somit die Überlebensrate nach zusätzlicher Bestrahlung höher als nach alleiniger Nephrektomie. Man sollte deshalb prinzipiell unabhängig vom histologischen Charakter des Parenchymtumors, vor allem dann, wenn Venen, Lymphknoten und Lymphgefäße beteiligt sind, nachbestrahlen

#### Telekobaltbestrahlung

Nach neueren Untersuchungen mit postoperativer Telekobaltbestrahlung wird darüber diskutiert, ob diese der konventionellen Röntgentherapie überlegen ist. Es gelingt relativ mühelos 4000 - 5000 R Herddosis unter weitgehender Schonung der Patienten zu applizieren. Bereits dieser Gesichtspunkt spricht für die Megavolttherapie.

Behandlungsergebnisse nach Telekobaltbestrahlung bei KUTTIG und HAMZEI [27] von 52 Hypernephrom-Patienten.

|                  |        | ♀    | ♂    |
|------------------|--------|------|------|
| 1 Jahr überlebt  | 60,5 % | 56 % | 75 % |
| 2 Jahre überlebt | 45,5 % |      |      |
| 3 Jahre überlebt | 33,4 % |      |      |
| 5 Jahre überlebt | 25 %   |      |      |

In dieser Tabelle sind auch die inoperablen Fälle, bei denen eine Co<sup>60</sup> Therapie durchgeführt wurde, mitangeführt.

Frauen hatten dabei eine wesentlich schlechtere Prognose als Männer, zu diesem Resultat kamen auch HEINZE und SCHWÄRZLER. [21] Bei ihnen überlebten nur 57 % der Frauen gegenüber 77 % der Männer das erste Jahr nach Behandlungsbeginn. Im weiteren Verlauf bleibt diese Differenz von etwa 20 % ungefähr gleich groß. Nach 5 Jahren lebten noch 55 % der Männer gegenüber 33 % der Frauen.

Weiter wurde die Abhängigkeit der Behandlungsergebnisse vom Alter der Patienten überprüft. [21] Dabei fanden HEINZE und SCHWÄRZLER, daß Kranke, die älter als 50 Jahre waren, eine bessere Prognose hatten als jüngere Patienten. Bei ihnen erreichten 57 % die 5-Jahresgrenze während bei jüngeren Patienten nur 31 % überlebten.

5-Jahresüberlebensrate aus der Literatur nach alleiniger Operation und nach postoperativer konventioneller Röntgenbestrahlung oder Telekobaltbestrahlung.

| Autor                                      | Operation u.<br>Nachbestrahlung | Alleinige<br>Operation |
|--------------------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| FLOCKS, KADESKEY 14<br>Stad. I - II        | 52,5 %                          | 48,2 %                 |
| RINGLEB, ROMMEL [40]                       | 62,5 %                          | 29,5 %                 |
| STENDER [52]                               | 43,0 %                          | 20,0 %                 |
| GERHARD [16]                               | 31,0 %                          |                        |
| SCHREYER 49                                | 31,0 %                          |                        |
| Rö.<br>KUTTIG [29]<br>Co. <sup>60</sup>    | 18,5 %<br><br>36,8 %            |                        |
| Rö.<br>OTT [35]<br>Co. <sup>60</sup>       | 12,0 %<br><br>30,0 %            |                        |
| SCHWÄRZLER, HEINZE 21<br>Co. <sup>60</sup> | 52,7 %                          |                        |

An dieser Tabelle sieht man, daß bei Autoren die sowohl mit konventionellen Röntgenstrahlen als auch mit  $\text{Co}^{60}$  bestrahlt haben, die Heilungsergebnisse der  $\text{Co}^{60}$  Therapie wesentlich besser waren.

Allerdings erkennt man auch, daß RINGLEB und ROMMEL mit der konventionellen Röntgentherapie eine höhere Heilungsquote erzielten als KUTTIG und OTT mit der Telekobaltbestrahlung.

Auf die Vorteile der Hochvolttherapie weist besonders KUTTIG [28] hin, er erreichte dadurch eine Verdoppelung der Überlebensrate. Auch OTT [35] findet eine wesentliche Verbesserung der Prognose durch Anwendung ultraharter Strahlen gegenüber der konventionellen Röntgenbestrahlung.

### Bestrahlungstechniken bei den verschiedenen Autoren

Günstig erscheint vielen Autoren das Vorgehen von KUTTIG und HAMZEI [27] an der Heidelberger Universitäts-Klinik.

Dort wird mit einem Telekobaltgerät ein ventrales Feld in senkrechter Einstrahlungsrichtung verabfolgt, während ein dorsales Feld um  $20^{\circ}$  derart gekippt wird, daß das strahlenempfindliche Rückenmark weitgehend außerhalb des Strahlenkegels liegt, die praevertebralen Lymphknoten aber voll erfaßt werden. Außerdem wird zur Dosisauf-sättigung ein laterales Hautfeld unter Siebbedingungen verabreicht. Die gesamte Herddosis beträgt dabei etwa 5000 R in 5 - 7 Wochen, täglich wird eine Herddosis von 150 - 250 R eingestrahlt.

RINGLEB und ROMMEL [40] empfehlen zur Schonung der gesunden Niere zwei schräge Vorderfelder und ein schräges Dorsalfeld. Bei diesem Vorgehen wird aber die Operationsnarbe nicht in den Strahlengang einbezogen und es besteht die Gefahr eines Narbenrezidives, daß prognostisch sehr ungünstig ist.

Daneben findet bei einigen Autoren auch die Pendelbestrahlung Anwendung. [48]

Es wird eine monoaxiale Pendelbestrahlung über drei Segmente, von denen zwei auf der Seite der Nephrektomie liegen, durchgeführt. Über das gegenseitige und gleichseitige dorso-laterale Segment werden jeweils zwei Fünftel, über das gleichseitige laterale Feld ein Fünftel der Herddosis eingestrahlt.

Man verspricht sich mit dieser Methode eine zweckmäßigere Dosisverteilung im Bereich der paraaortalen und paracavalen Lymphknoten sowie der Nierenlager. Ob sich die Behandlungsergebnisse nach trisegmentaler Pendelbestrahlung gegenüber der Stehfeldbestrahlung verbessert haben, ist noch nicht bewiesen.

GAUWERKY [15] befürwortet auch die Pendelbestrahlung und zwar führt er eine Teilrotation in zwei Achsen und in einem Winkel durch. Die Pendelachsen liegen dabei in einem Abstand von 10 cm auf der Referenzdiagonalen, worunter er die Verbindungslinie zwischen den Referenzpunkten, repräsentiert durch die Gegend der kranken Niere und dem prävertebralen Lymphknotenbereich, versteht.

Er ist der Ansicht, daß dabei die Nieren eine ausreichende Bestrahlung bekommen, während die kritischen Punkte wie Lumbalmark, gesunde Niere und Leberregion nur eine geringe Strahlendosis erhalten. Bei allen anderen Bestrahlungsanordnungen sind nach GAUWERKY entweder die Dosen im Zielvolumen zu gering und zu ungleichmäßig oder die Dosen in den Nachbarorganen zu hoch.

KUTTIG und HAMZEI [28] haben zur Klärung der Dosisverteilung bei  $\text{Co}^{60}$  Bestrahlung Phantommessungen durchgeführt, sie haben die Dosisverteilung für folgende Bestrahlungsmethoden ermittelt.

1. Stehfeldbestrahlung von einem senkrechten ventralen und einem schräg dorsalen im Winkel von  $20^0$  gegen die Senkrechte geneigten Felder.

2. Pendelbestrahlung im Winkel von  $180^{\circ}$ .

3. Pendelbestrahlung im Winkel von  $210^{\circ}$ .

Auf Grund der Isodosen Verläufe der untersuchten Bestrahlungsmethoden halten sie als Routinemethode bei Erwachsenen die Anwendung von drei Stehfeldern als die günstigste, bei der Nachbestrahlung maligner Nierentumoren.

Zur Vermeidung der Raumdosis kann in Frühfällen auch die Pendelbestrahlung im Winkel von  $210^{\circ}$  zur Anwendung kommen.

OTT [35] fordert eine zusätzliche postoperative Röntgen-Ganzkörperbestrahlung. Sie soll besonders in Fällen mit Fernmetastasen günstig wirken und sollte unter Kontrolle des Blutbildes in Abständen fortlaufend gegeben werden. Er konnte bei einem Drittel der prognostisch ungünstigen Fälle dadurch eine Verlängerung der Überlebenszeit erzielen.

#### Behandlung der Metastasen

Operable Metastasen sollten operativ entfernt werden.

Ist dies nicht möglich, bringt die Entfernung des

Primärtumors vielfach bereits einen Rückgang der Metastasen.

dies kann man vor allem bei Lungenmetastasen beobachten.

In einigen Fällen lassen sich Metastasen auch palliativ

befriedigend bestrahlen.

Am günstigsten lassen sich Knochenmetastasen durch Bestrahlung beeinflussen. Bei ihnen werden nicht nur die reaktiven Entzündungszustände positiv beeinflußt, sondern es kommt auch gelegentlich zu einer zellzerstörenden Wirkung, wodurch die Überlebenszeit verlängert werden kann. 10 Außerdem wirkt sie schmerzlindernd und führt zur Rekalzifikation der Osteolysen.

RINGLEB und ROMMEL [40] erreichten bei 18 Fällen mit Knochenmetastasen durch 1500 - 3700 R Herddosis in 9 Fällen einen befriedigenden lokalen Palliativeffekt, in 3 - 4 Fällen mit Lungenmetastasen eine deutliche Rückbildung.

KUTTIG und HAMZEI [27] führten bei 13 Patienten eine alleinige Bestrahlung der Metastasen durch.

| Überlebenszeit | Überlebenszahl |
|----------------|----------------|
| 6 Monate       | 84,5 %         |
| 1 Jahr         | 50,0 %         |
| 3 Jahre        | 30,0 %         |
| 5 Jahre        | --,-           |

### Chemotherapie

Bei den Erfolgen der Nachbestrahlung ist es nicht sinnvoll, diese durch eine cytostatische Behandlung zu ersetzen. Auf keinen Fall sollte man postoperativ eine Kombination von Cytostatika und Bestrahlung einsetzen, weil sich die Nebenwirkungen potenzieren und den Patienten unzulässig belasten.

RINGLEB und ROMMEL [40] halten folgende Behandlung für möglich und ideal:

Vorbestrahlung, Operation, cytostatische Nachbehandlung vom Operationstag an.

Bisher sind jedoch mit dieser Methode noch keine Behandlungsreihen durchgeführt worden.

## VI Strahlenschäden der Niere

Strahlenreaktionen der Niere treten verhältnismäßig selten auf, jedoch kann in einigen Fällen schon eine Dosis von 1000 - 2000 R zu irreversiblen Schäden führen. ZOLLINGER [55] fand, daß es sich bei den meisten glomerulären Schäden um eine Glomerulonephrose handelt, daneben trat in seltenen Fällen eine Tubulopathie auf. Diese beiden Schäden sollen Folgen der direkten Strahlenbeeinflussung von Mitochondrien und Ergastoplasma sein. Die interstitielle Sklerose wird von ZOLLINGER als Sekundärveränderung aufgefaßt, die auf einer vermehrten Permeabilität der Kapillaren beruht.

Bei fast allen Patienten tritt eine Hypertonie auf, und bei einigen kommt es auch zu urämischen Erscheinungen. Wenn Gefäßläsionen gefunden werden, so sind sie meist Folgen der Hypertonie. Zwei Monate nach Applikation von 2000 R entsteht sehr oft eine allgemeine Funktionsabnahme, die Funktion kann in dieser Zeit bis zu 50 % zurückgehen. Die sekretorische Funktion des Tubulusepithels verhält sich umgekehrt proportional zur Epithelläsion, dasselbe gilt auch für die Nierendurchblutung bezüglich der glomerulären Schäden. [8]

HEINZE und SCHWÄRZLER [21] fanden in 16 % eine Pigmentation des Bestrahlungsfeldes und in 10 % eine Induration des Unterhautfettgewebes. Bestrahlungsfolgen am Rückenmark oder an der gesunden Niere wurden nicht beobachtet.

## VII Eigenes Krankengut

### Herkunft

Von 1960 - 1970 wurden an der Universitäts-Strahlenklinik Marburg 183 Patienten mit malignen Nierentumoren behandelt. Bei 13 Patienten (7,1 %) handelte es sich um Wilmstumoren, die in dieser Ausführung nicht berücksichtigt werden sollen. Die übrigen 170 Patienten waren an malignen Nierenparenchymschwülsten erkrankt und wurden zum größten Teil gemeinsam mit der Urologischen Universitätsklinik behandelt.

### Histologische Diagnose

Von insgesamt 170 Berichtsfällen konnte in 154 Fällen die histologische Diagnose geklärt werden, eine genauere Einteilung nach den neueren Nomenklaturen war jedoch nicht möglich.

In 124 Fällen (80,5 %) waren die Begriffe hypernephroides Carcinom oder malignes Hypernephrom angegeben. Bei 8 Patienten handelte es sich um ein tubuläres oder papilläres Adenocarcinom und bei 12 Patienten um ein solides Carcinom der Niere. Ein anaplastisches Carcinom wurde in 4 Fällen diagnostiziert und in 5 weiteren Fällen ein undifferenzierter maligner Nierentumor. Nur bei einem Patienten wurde ein Plattenepithel-Carcinom gefunden.

Bei den übrigen 16 Patienten konnte die histologische Diagnose nicht gesichert werden.

Ein Zusammenhang zwischen Geschlecht und histologischem Befund konnte nicht festgestellt werden. Eine Einteilung nach verschiedenen Malignitätsgraden konnte wegen der mangelnden histologischen Angaben nicht durchgeführt werden.

### Lokalisation

Die Nierengeschwülste waren annähernd gleich auf die linke und rechte Seite verteilt. Auf der rechten Seite lag der Tumor in 88 Fällen, auf der linken Seite in 81 Fällen. Bei einem Patient waren beide Nieren gleichzeitig befallen. Diese annähernd gleiche Verteilung auf die rechte und linke Seite stimmt mit den Angaben aus der Literatur überein.

### Altersverteilung

Bei Diagnosestellung ergab sich folgende Altersverteilung: 11 Patienten waren jünger als 40 Jahre, 17 Patienten älter als 70 Jahre. Alle übrigen Patienten erkrankten zwischen dem 40. und 70. Lebensjahr, wobei beim männlichen und weiblichen Geschlecht das Maximum zwischen dem 50. - 70. Lebensjahr lag. (67,5 %)

Diese Angaben stimmen mit denen aus der Literatur überein. [3, 6, 27, 38]

Wir fanden bei unseren Patienten ein höheres Erkrankungsalter bei den Frauen. Im Schrifttum wird über ein höheres Erkrankungsalter sowohl bei Frauen [27, 40] als auch bei Männer berichtet. [6, 30, 47] Unser jüngster Patient war zum Zeitpunkt der Diagnosestellung 5 Jahre alt. In anderen Statistiken lag die Grenze wesentlich höher. Bei BERKER und MAGNUS [6] hatte der jüngste Patient ein Alter von 32 Jahren, bei RICHES ein Alter von 11 Jahren. Der älteste Patient hatte bei uns ein Alter von 82 Jahren, das entspricht den Angaben in der Literatur.

#### Geschlechtsverteilung

Von den 170 Patienten waren 109 männlichen und 61 weiblichen Geschlechts, dies entspricht einer Geschlechtsverteilung von nahezu 2 : 1.

Die Tatsache, daß Männer doppelt so häufig an einem Hypernephrom erkranken als Frauen, wird auch von anderen Autoren bestätigt. [3, 6, 12, 21, 27, 40]

Nur HAASS und EICKHOFF 18 fanden eine Geschlechtsverteilung von 3 : 1.

## Symptomatologie

Bei 117 unserer Patienten ließ sich das Erstsymptom feststellen, bei den übrigen 53 Patienten war es nicht mehr zu ermitteln.

66,6 % der Patienten wurden durch die schmerzlose Hämaturie auf ihre Krankheit aufmerksam.

Schmerzen in den Nierenlagern oder Kreuzschmerzen traten bei 23,9 % der Fälle als Erstsymptom auf.

In 2,6 % war als erstes der Tumor tastbar, und bei 4,3 % traten zuerst allgemeine Tumorsymptome, wie Gewichtsverlust und Appetitlosigkeit, auf.

4,3 % aller Patienten wurden durch Beschwerden, verursacht durch bereits bestehende Metastasen, auf ihre Krankheit aufmerksam.

## Häufigkeitsverteilung der auftretenden Erstsymptome aus dem eigenen Krankengut und aus der Literatur.

| 1. Symptom       | Eigenes<br>Krankengut | Literatur-<br>angaben |
|------------------|-----------------------|-----------------------|
| Hämaturie        | 66,6 %                | 25-90 %               |
| Schmerzen        | 23,9 %                | 20-70 %               |
| palpabler Tu.    | 2,6 %                 | 15-75 %               |
| Gewichtsverlust  | 4,3 %                 |                       |
| Appetitlosigkeit |                       |                       |
| Beschwerden      | 4,3 %                 |                       |
| durch Metastasen |                       |                       |

Die Verteilung der Erstsymptome entspricht also weitgehend den Angaben aus der Literatur, lediglich der palpable Tumor trat im eigenen Krankengut seltener auf.

### Metastasen

Verteilung der Metastasen bei 102 Patienten aus dem eigenen Krankengut:

| Organ           | Eigenes Krankengut |
|-----------------|--------------------|
| Lunge           | 36,2 %             |
| Skelett         | 34,4 %             |
| reg.Lymphknoten | 12,7 %             |
| Leber           | 6,9 %              |
| Gehirn          | 1,9 %              |
| Sonstiges       | 11,7 %             |

Während die Metastasierungsquote in das Skelettsystem etwa den Angaben aus der Literatur entspricht, ist der Anteil der Lungen- und Lymphknotenmetastasen etwas niedriger.

Das Intervall zwischen Diagnosestellung und Auftreten der Metastasen war bei 83 Patienten feststellbar.

|                                                     |        |
|-----------------------------------------------------|--------|
| Metastasen bereits bei Diagnosestellung nachweisbar | 47 %   |
| Bis zu ein Jahr später                              | 33,5 % |
| Bis zu drei Jahre später                            | 15,6 % |
| Nach drei Jahren                                    | 3,4 %  |

Bei 47 % war also die Prognose schon bei Therapiebeginn wegen vorhandener Fernmetastasen wesentlich verschlechtert. Eine metastasenfreie Beobachtungszeit von 5 Jahren, welche im allgemeinen der Berechnung der Heilungsziffer zugrunde gelegt wird, gestattet beim Hypernephrom keine Aussage über eine endgültige Heilung. Bei einem unserer Patienten traten sogar 12 Jahre nach der Nephrektomie noch Skelettmetastasen auf.

#### Behandlungsergebnisse an der Universitäts-Strahlen- klinik Marburg/Lahn

An der Universitäts-Strahlenklinik in Marburg wurden von 1960 bis 1970 von den insgesamt 170 Hypernephrom-Patienten 98 mit dem Gammatron bestrahlt. Neun dieser Patienten erhielten wegen ihres schlechten Allgemeinzustandes oder aufgetretener Fernmetastasen keine ausreichende Tumorvernichtungsdosis. Den übrigen 89 Patienten wurde postoperativ eine Herddosis von 4500 - 5000 R innerhalb 4 - 6 Wochen verabreicht. Von diesen Patienten konnten 50 länger als 5 Jahre beobachtet werden. Die 5-Jahresüberlebensrate beträgt 38 %.

75 Patienten wurden über 3 Jahre beobachtet; bei ihnen lag die Überlebensrate bei 57,3 %.

Ein Jahr überlebten von 89 Patienten 75,3 %.

## Überlebensraten

| Überlebenszeit | Anzahl | Prozentsatz | Geschlechts-<br>verteilung |          |
|----------------|--------|-------------|----------------------------|----------|
| 1 Jahr         | 67/89  | 75,3 %      |                            |          |
| 3 Jahre        | 43/75  | 57,3 %      |                            |          |
| 5 Jahre        | 19/50  | 38,0 %      | ♀ 30,7 %                   | ♂ 41,6 % |

Einen wesentlichen Anstieg der 5-Jahresüberlebensquote nach Telekobaltbestrahlung gegenüber der konventionellen Rö.-Therapie läßt sich hieraus nicht ersehen.

Dabei lag, wie man aus der Tabelle sieht, die 5-Jahresüberlebensrate bei den Frauen um ungefähr 10 % tiefer als bei den Männern. Die 3-Jahresüberlebensquote der beiden Geschlechter unterschied sich jedoch nicht wesentlich.

Wir überprüften ferner die Abhängigkeit der Behandlungsergebnisse vom Alter der Patienten. Es wurde deutlich, daß bei Patienten, die bei Behandlungsbeginn über 50 Jahre alt waren, die Heilungsaussichten besser waren.

### Bei Diagnosestellung

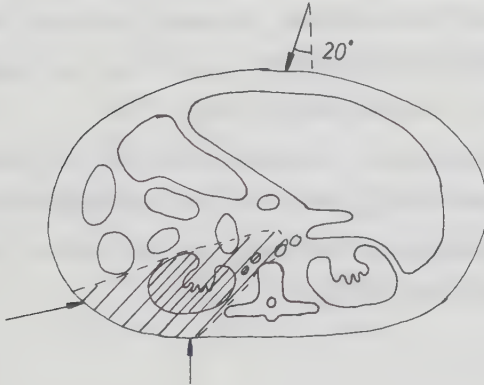
|                             | älter als 50 Jahre | jünger als 50 Jahre |
|-----------------------------|--------------------|---------------------|
| 5-Jahres-<br>überlebensrate | 41,6 %             | 28,5 %              |
| 3-Jahres-<br>überlebensrate | 58,3 %             | 40,0 %              |

Diese Ergebnisse stimmen auch mit den Angaben in der Literatur überein.

In der Universitäts-Strahlenklinik Marburg wurde für die  $\text{Co}^{60}$  Bestrahlung folgende Technik angewandt:

Ein ventrales Feld, lateral der Mittellinie auf der gesunden Seite mit  $20^{\circ}$  Kippung zur kranken Seite.

Ein laterales Feld in Höhe des Nierenbettes unter Erfassung der praevertebralen Lymphknoten. Ein dorsales Feld ohne Einkippung paravertebral auf der erkrankten Seite [22]



Lokalrezidive wurden bei dieser Behandlung in nur zwei Fällen beobachtet.

Bei 8 Patienten wurden nur die Metastasen postoperativ am Gammatron bestrahlt:

| Überlebenszeit bei Metastasen | Überlebenszahl |
|-------------------------------|----------------|
| 6 Monate                      | 87,5 %         |
| 1 Jahr                        | 75 %           |
| 3 Jahre                       | 25 %           |
| 5 Jahre                       | -- -           |

Die 5-Jahresüberlebenszeit wurde von keinem dieser Patienten erreicht, dies stimmt genau mit den Angaben von KUTTIG und HAMZEI [27] überein.

Die Einstelltechnik bei isolierten Metastasen ist individuell verschieden, je nach Sitz und Ausdehnung des metastatischen Tumors. Auch hier ist eine Herddosis von 4000 - 5000 R erforderlich. [22]

Die Chemotherapie wenden wir nur als Palliativmaßnahme an und zwar dann, wenn die lokale Strahlentherapie wegen Tumorgeneralisierung oder multipler Metastasen nicht mehr möglich ist.

Sieben Patienten wurden in unserem Krankengut nach der Operation nur cytostatisch behandelt.

57 % dieser Patienten lebten länger als ein Jahr, 28 % länger als drei Jahre. Die 5-Jahresgrenze wurde von keinem der Patienten erreicht.

Wurde aus den oben genannten Gründen nur eine Operation durchgeführt und weder eine cytostatische noch eine radiologische Nachbehandlung verabfolgt, so lag die 1-Jahresüberlebensrate bei 37 % und die 3-Jahresüberlebensrate bei 12,5 %.

### VIII Diskussion

In dieser Arbeit sollte festgestellt werden, ob sich die Heilungsaussichten der Hypernephrompatienten nach Einführung der Telekobalttherapie gegenüber der konventionellen Röntgentherapie, verbessert haben.

Wir berichteten über 89 Hypernephrompatienten, die von 1960 - 1970 an der Universitäts-Strahlenklinik in Marburg am Gammatron bestrahlt worden sind.

Es wurde eine 5-Jahresüberlebensrate von 38 % erzielt. In Literaturangaben fanden wir eine etwas höhere Überlebensquote, die aber die Heilungsergebnisse nach konventioneller Röntgentherapie kaum übersteigt.

Die Telekobaltbestrahlung ist für den Organismus wesentlich schonender und bei der Bestrahlung der Niere wegen des großen zu durchstrahlenden Volumens besonders günstig, sie wird deshalb der Röntgentherapie vorgezogen. Bei kombinierter operativ-strahlentherapeutischer Behandlung sind die Resultate um ungefähr 10 % besser als nach alleiniger Nephrektomie.

Die praeoperative Bestrahlung bringt nur bei inoperablen Tumoren Vorteile.

Die Chemotherapie kann die postoperative Bestrahlung in keiner Weise ersetzen und sollte daher nur bei Patienten mit infauster Prognose, bei denen eine lokale Strahlentherapie nicht mehr möglich ist, zur eventuellen Verlängerung der Überlebenszeit herangezogen werden.

## IX Zusammenfassung

Es werden an Hand von Literaturberichten die strittigen morphologischen und nomenklatorischen Fragen bei den malignen Nierentumoren erörtert.

Mit Hilfe des Materials aus der Universitäts-Strahlenklinik Marburg und mit Hilfe von Literaturangaben wird über die Klinik der Hypernephrome berichtet.

Anschließend werden die verschiedenen Therapiemöglichkeiten und ihre Heilungserfolge diskutiert. Die Kombination von Nephrektomie und Nachbestrahlung scheint zur Zeit die ideale Therapie zu sein. Bei dieser Behandlung liegen die 5-Jahresüberlebensraten am günstigsten.

Die Ergebnisse der Telekobalttherapie bei Hypernephrompatienten an der Universitäts-Strahlenklinik Marburg werden mitgeteilt.

89 Patienten wurden postoperativ mit  $\text{Co}^{60}$  bestrahlt.

50 Patienten konnten über 5 Jahre beobachtet werden.

Es ergab sich eine 5-Jahresüberlebensrate von 38 %.

Bei anderen Autoren lag sie etwas höher, so daß eine geringe Differenz zwischen den Heilungsergebnissen nach konventioneller Röntgentherapie und der Telekobalttherapie bestand.

Die verschiedenen Einstelltechniken sowohl bei Röntgen- als auch bei Telekobaltbestrahlung werden erörtert.

Es muß dabei darauf geachtet werden, daß die Tumoregion und die regionären Lymphknoten im Dosismaximum liegen, während die strahlensensiblen Nachbarorgane geschont

werden. Es sollten 5000 - 6000 R Herddosis auf das Nierenlager und die praevertebralen Lymphknoten gegeben werden. Auch bei inoperablen Metastasen erreicht man mit der  $\text{Co}^{60}$  Bestrahlung oft einen guten palliativen Effekt. Knochenmetastasen sprechen am günstigsten auf die Bestrahlung an, außerdem wirkt sie schmerzlindernd. Die Chemotherapie wird als kurative Maßnahme abgelehnt und nur als Palliativtherapie bei generalisiertem Tumor oder bei starker Metastasierung eingesetzt. Man kann dadurch eine geringe Verlängerung der Lebensdauer erzielen.

Es wird noch über die Komplikationen berichtet, die sich nach einer Bestrahlung an den Nieren einstellen können. Sie sind aber meistens so gering, daß sie kein Argument gegen die Bestrahlung maligner Nierentumoren darstellen.

Literaturverzeichnis

- 1 ALBERTINI, A.  
Histologische Geschulstldiagnostik  
G. Thieme, Stuttgart 1955
- 2 APITZ, K.  
Die Geschwülste und Gewebsmißbildungen der Nierenrinde  
Virchow's Archiv patholog. Anatomie 311 (1944), 285
- 3 BALOGH, F., SZENDRÖI, Z.  
Pathologie und Klinik der Nierengeschwülste  
Verlag Ung. Akadem. Wiss. Budapest 1960
- 4 BERKMANN, F., SZENDRÖI, Z.  
Die Nierentumoren  
Der Chirurg 39 (1968), 32
- 5 BERNER, F.  
Die bösartigen Nierengeschwülste  
Strahlentherapie 83 (1950), 199
- 6 BERKER, R., MAGNUS, L.  
Klinik und Strahlentherapie des Hypernephroms  
Neue Medizinische Welt 19 (1968), 2523
- 7 BRINKMANN, W., FLICK, H.  
Langenbecks Archiv Klin. Chirurgie 285 (1957)
- 8 BROSIG, W., BAUMGARTEL, H., OESER, H.  
Praeoperative Bestrahlung der Nierentumoren aus  
chirurgisch urologischer Sicht  
51. Deutscher Rö.- Kongress, München 1970, 38
- 9 BÜCHNER, F.  
Allgemeine Pathologie  
München, Berlin 1959

- 10 DU MESNIL DE ROCHEMONT, R.  
Lehrbuch der Strahlenheilkunde  
Stuttgart: Enke 1958
- 11 EDER, M.  
Pathologische Anatomie der Nierentumoren  
51. Deutscher Röntgen-Kongress, München 1970, 35
- 12 ENDTNER, B., WILDBOLZ, F.  
In: Diagnostik der Geschwulstkrankheiten. 285
- 13 FIEBELKORN, H., J. MINDER  
Therapie mit Röntgenstrahlen und radioaktiven Stoffen
- 14 FLOCKS, R., H., KADESKEY, M. C.  
J. Urologie, 79, (1958), 196
- 15 GAUWERKY, F., K. ADAM  
Rolle der Radiotherapie bei Behandlung der malignen  
Nierentumoren Erwachsener  
Strahlentherapie 142 (1971), 629
- 16 GERHARD, P.  
Ergebnisse der Strahlentherapie, besonders der  
Hochvolttherapie bei Tumoren des Urogenitaltraktes  
Röntgen Blätter 19, (1966), 120
- 17 GRIFFITH, J. H., A.D. THACKTAY  
Parenchymal carcinoma of kidney  
Brit. J. Urologie 21 (1949), 128
- 18 HAASS, F., U. EICKHOFF  
Ergebnisse der Strahlentherapie bösartiger Nierentumoren  
Strahlentherapie 142 (1971), 261
- 19 HAMPERL, H.  
Lehrbuch der allgemeinen Pathologie  
Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer 1968

- 20 HAND, H. G., A. C. BRODERS  
Carcinoma of kidney: degree of malignancy in  
relation to factors bearing on prognosis  
J. Urologie 28 (1932), 199
- 21 HEINZE, G. H., B. SCHWÄRZLER  
Kobalr 60-Teletherapie der Nierengeschwülste  
Strahlentherapie 141 (1971), 276
- 22 HEB, F.  
In Therapie maligner Tumoren Bd. 3  
Stuttgart 1969, 114
- 23 HEUSS, K.  
Zur Anwendung der Pendelbestrahlung mit schnellen  
Elektronen in der Tiefentherapie  
Strahlentherapie 138 (1969), 40
- 24 HIENZSCH, E.  
Vor- und Nachbestrahlung bei Tumoren des Nierenparenchyms  
Urologe I (1962), 89
- 25 HOGAN, J. F., C. E. SIMON  
Renal cell adenocarcinoma in a five year old girl  
with a reduplicated collecting system and ectopic  
ureter opening into urethra  
Urologe 78 (1957), 212
- 26 KÖHRER, F.  
Hypernephrome  
Krebsarzt II (1956), 309

- 27 KUTTIG, H., A. HAMZEI  
Die bösartigen Nieren- und Nierenbeckengeschwülste  
Strahlentherapie 124 (1964), 161
- 28 KUTTIG, H., A. HAMZEI  
Zur Methodik der Telekobaltbestrahlung der  
Nierenregion  
Strahlentherapie 125 (1964), 400
29. KUTTIG, H., F. ZUNTER  
Erfahrungen und Behandlungsergebnisse nach konven-  
tioneller Röntgen-Therapie und  $\text{Co}^{60}$  Teletherapie bösartiger  
Nieren- und Nierenbeckentumoren  
Strahlentherapie 136 (1968), 138
- 30 LINDGREN, M.  
Zur Frage der postoperativen Strahlenbehandlung  
des Adenocarcinoma renalis  
51. Deutscher Röntgen-Kongress, München 1970, 38
- 31 LITOS, M., H. J. HANSCHKE  
Symptomatische Hinweise auf maligne Nierengeschwülste  
der Erwachsenen  
Chir. Praxis 8 (1964), 419
- 32 LUBARSCH, O.  
Handbuch der spez. pathol. Anatomie und Histologie  
Bd. VI/I
- 33 MAY, R.  
Therapie bösartiger Nierentumoren  
Med. Klinik 49 (1954), 1576

- 34 MURPHY, W. T.  
Radiation Therapie  
Philadelphia London 1959
- 35 OTT, A.  
Strahlentherapeutische Studien bei Nierenmalignomen  
unter besonderer Berücksichtigung der Rö.-Ganzkörper-  
bestrahlung  
51. Deutscher Rö.-Kongress, München 1970, 43
- 36 PFEIFFER, J.  
Technik und Therapie der Nierengeschwülste aus  
radiologischer Sicht  
Radiobiologia, Radiotherapia II (1970), 357
- 37 RICHES, E., W.  
In: Tumores of the kidney and ureter Monographs  
on Neoplastic disease at various sites  
Vol. V. Ed. Smithers, D. E. W. S. Livingstone LTD.
- 38 RICHES, E. W., GRIFFETHS, J. H., THACKRAY, A. D.  
NEW growths of kidney and ureter  
Brit. J. Urolog. 23 (1951), 297
- 39 RICHES, E. W.  
Irradiation therapy in urology: Kidney  
Brit. J. Urologie 26 (1954), 319
- 40 RINGLEB, D., ROMMEL, K.  
Zur radiolog. Klinik der Nierengeschwülste Erwachsener  
Strahlentherapie 121 (1963), 323

- 41 RÖDEL, K., RINGLEB, D.

Einstellung der Nierenmalignome unter Telekobalt-  
bestrahlung

Strahlentherapie 140 (1970), 366

- 42 RÖDEL, K., RINGLEB, D.

Einstelltechnik der Nierenmalignome unter Telekobalt-  
bedingung

51. Deutscher Rö.- Kongress München 1970, 45

- 43 SCHERER, E.

Strahlentherapie, Thieme Verlag 1967

- 44 SCHINZ, H., WELLAUER, J.

Das T.N.M. System bei den wichtigsten Krebslokali-  
sationen und dessen Aufbau

Fortschritte auf dem Gebiet der Rö.-Strahlen 91, (1959)

- 45 SCHMIDT, H., G., SCHIRMER, G., RÖDEL, K., RINGLEB, D.

Funktionsänderung der menschl. Niere bei Bestrahlung

51. Deutscher Rö.-Kongress, München 1970, 50

- 46 SCHMIEDT, E.

Die operative Behandlung der Nierentumoren

51. Deutscher Rö.-Kongress, München 1970, 35

- 47 SCHMITZ, W.

Zur Klinik und Therapie der Nierengeschwülste

Urologe 6 (1967), 139

- 48 SCHOEN, D., SCHOKNECHT, G.

Postoperative Telekobaltbestrahlung von Nieren-Ca.  
mit Hilfe der Rotation über 3 Teilwinkel

51. Deutscher Rö.-Kongress, München 1970, 41

- 49 SCHREYER, R., BERGMANN, M., LIPSKY, H.  
Zur postoperativen Bestrahlung der Hypernephrome  
Strahlentherapie 134 (1967), 175
- 50 SCHÜTZ, J.  
Ergebnisse der kombinierten chirurg. radiolog.  
Behandlung von Nierentumoren  
51. Deutscher Rö.- Kongress, München 1970, 40
- 51 STÄHLER, W.  
Klinik und Praxis der Urologie Bd. I
- 52 STENDER, H., BERNDT, G.  
Strahlenbehandlung von Tumoren der Niere und des  
Nierenbeckens  
Röntgen Blätter 21 (1968), 69
- 53 STURM, W.  
Über Fieber bei malignen Nierentumoren, ein Beitrag  
zur Frage der Ursache "Kryptogenetischer Fieberzustände"  
Med. Monatsschrift 7 (1953), 235.
- 54 WILDBOLZ, F.  
Lehrbuch der Urologie  
Berlin: Springer 1934
- 55 ZOLLINGER, H. U.  
Röntgenschäden der Niere  
51. Deutscher Rö.- Kongress, München 1970, 46

Ich danke Herrn Prof. Dr. H e ß  
für die Themastellung und seine  
Hilfsbereitschaft.

### L e b e n s l a u f

Am 2.8.1949 wurde ich als drittes Kind des Oberstudienrates Wilhelm K l ö p p e l und dessen Ehefrau Emmi geb. Kunz, in Marburg a.d. Lahn geboren.

Von Ostern 1956 bis Ostern 1960 besuchte ich die Volksschule in Trutzheim Krs. Ziegenhain. Von Ostern 1960 bis Ostern 1968 besuchte ich die Melanchthonschule in Steinatal an der ich am 14.6.1968 meine Reifeprüfung bestand.

Im Herbst 1968 begann ich mit dem Medizinstudium an der Philipps-Universität in Marburg. Meine gesamte Studienzeit verbrachte ich in Marburg, wo ich am 12.10.1969 mein Vorphysikum und am 23.3.1971 das Physikum bestand.

Im Sommer 1974 beabsichtige ich mein Studium mit dem Staatsexamen abzuschliessen.

Ich erkläre ehrenwörtlich, daß ich die der  
Medizinischen Fakultät Marburg zur Promotions-  
prüfung eingereichte Arbeit mit dem Titel:  
Behandlungsergebnisse nach postoperativer  
Bestrahlung bösartiger Nierentumoren mit  
200 KV Röntgenstrahlen oder Telekobalt  
in der Strahlenklinik der Universität Marburg  
unter Leitung von Herrn Prof. Dr. F. Heß  
ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und  
bei der Abfassung der Arbeit keine anderen  
als die in der Dissertation angeführten  
Hilfsmittel benutzt habe.

Ich habe bisher an keine in- und ausländischen  
Medizinischen Fakultät ein Gesuch um Zulassung  
zur Promotion eingereicht noch die vorliegende  
oder eine andere Arbeit als Dissertation vor-  
gelegt.

Marburg/Lahn, den. 22.1.44

Christina Ulöppel







